

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 235 094 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.2002 Patentblatt 2002/35

(51) Int Cl.7: **G02B 21/22**

(21) Anmeldenummer: 02100162.3

(22) Anmeldetag: 21.02.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.02.2001 DE 10108989
23.02.2001 DE 10108988
12.04.2001 DE 10118702
12.04.2001 DE 10118703
26.11.2001 DE 10157613

(71) Anmelder: Leica Microsystems AG
9435 Heerbrugg (CH)

(72) Erfinder:
• SPINK, Roger
9442 Berneck (CH)
• DEVERIN, Jacques, Dr.
9443 Widnau (CH)
• MANNSS, Jürgen
3672 Oberdiessbach (CH)
• MOSER, Benno
9442 Berneck (CH)

(74) Vertreter: Reichert, Werner F., Dr.
Leica Microsystems AG,
Corporate Patents + Trademarks Department,
Ernst-Leitz-Strasse 17-37
35578 Wetzlar (DE)

(54) Erweiterte Blendensteuerung für Bildeinblendungen in einem Stereomikroskop

(57) Es wird ein Stereomikroskop beschrieben, das als Operationsmikroskop einen Beobachtungsausgang für einen Chirurgen (41) und mindestens einen weiteren

Beobachtungsausgang für einen Assistenten (40) aufweist, wobei das Stereomikroskop Blenden (17a bis 20b) zum wahlweisen Abschalten von Objektinformationen aufweist.

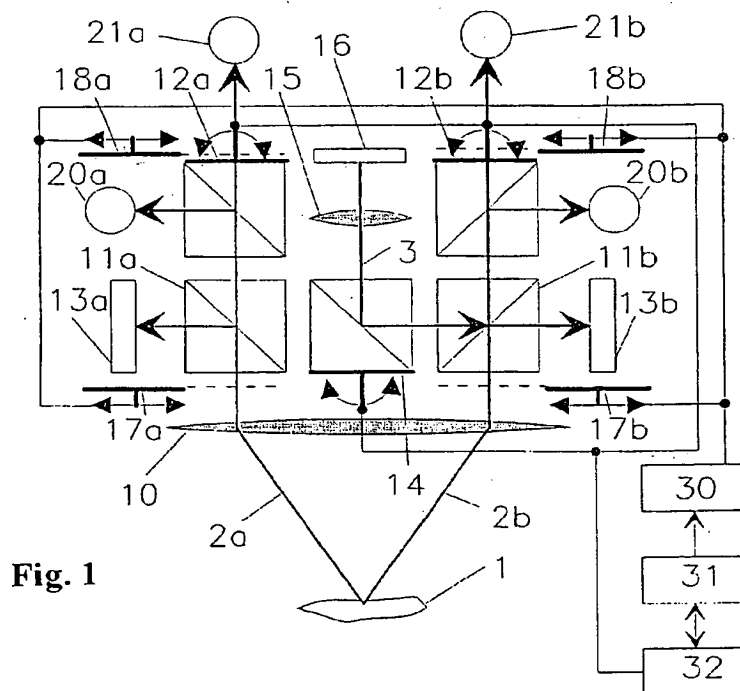


Fig. 1

EP 1 235 094 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blendensteuerung für die Integration von Zusatzdaten in einen Beobachtungs-Strahlengang oder in mehrere Beobachtungs-Strahlengänge eines Stereomikroskops zur wahlweisen Abschaltung eines unerwünschten Beobachtungs-Bildkanals.

[0002] In modernen Operationsmikroskopen ist es üblich, Zusatzinformationen in eines der beiden Zwischenbilder einzublenden. Diese Bildinformationen werden entweder den originären optischen Bilddaten passgenau überlagert - z. B. korrelierte Daten, CT-, MRI-Konturen - oder ohne Bezug zur optischen Objektabbildung dargestellt (nicht-korrelierte Bilddaten, Standard-Schnitte, etc.), indem der betreffende Objektstrahlengang ausgeblendet wird. Oder sie werden in einem begrenzten Teilbereich überlagert (Monitoring-Kurven, Menüs etc.).

[0003] Im Fall der Abblendung des Objektlichts wird eine Blende zwischen Objektstrahlengang und den die Zusatzinformation einblendenden Strahlenteiler geschoben, sodass nur die zusätzlich eingeblendete Information sichtbar ist. Eine derartige Blendenanordnung ist aus der WO-A2-01/27659 bekannt, die am 19.4.2001 publiziert wurde. Diese bekannte Anordnung bot jedoch keine Möglichkeit, unter Ausnutzung des weiteren Strahlverlaufes mehrere Benutzer wahlweise die Zusatzinformation und/oder die Objektinformation betrachten lassen zu können. Aus der Fig. der WO-A2-01/27659 wird vielmehr deutlich, dass ein erster Assistent am Assistentenanschluss (11) lediglich das Objektbild, nicht jedoch das eingespiegelte Bild aus dem Display (1) sehen kann. Ein zweiter Assistent, der beispielsweise über ein Okular am zweiten Assistententubus (19) Einblick nimmt, sieht überhaupt lediglich einen Bildkanal - und zwar den rechten Hauptstrahlengang (18) - und kann somit wahlweise entweder das Objektbild oder überhaupt nichts sehen, wenn die dritte Blende (20) geschlossen ist; dies jeweils jedoch nicht unabhängig vom Hauptbeobachter am Okular (15), der im rechten Hauptstrahlengang (18) immer das gleiche Bild wie der zweite Assistent sieht. Dem konnte beim bekannten Stand der Technik nur dadurch abgeholfen werden, dass eine zusätzliche Einspiegelungsvorrichtung für den dritten Hauptstrahlengang vorgesehen worden ist, vgl. hierzu die Seite 4, Zeile 14, bis Seite 5, Zeile 19, der WO-A2-01/27659.

[0004] Aus dem angegebenen Grund mangelt es dem bekannten Stand der Technik an Flexibilität für die Steuerung der Beobachtungsmöglichkeiten. Auch ist beim bekannten Stand der Technik eine Einschränkung insofern gegeben, als die Einspiegelung in beide Hauptstrahlengänge (4 und 18) - wie schon erwähnt - zwei Einspiegelungsvorrichtungen (1, 2, 3 usw.) erfordert, was zusätzliche Platz- und Baugrößenprobleme mit sich bringt.

[0005] Es ist weiterhin eine "Multivision" genannte

Einrichtung von Zeiss bekannt, die es einem Assistenten erlaubt, das gleiche Bild wie ein Hauptbeobachter zu sehen, unabhängig davon, ob dieser ein Objektbild oder ein mit einem Zusatzbild überlagertes Objektbild sieht. Die Flexibilität bei der Beobachtungsmöglichkeit ist somit nachteiligerweise ebenfalls eingeschränkt.

[0006] Bei Operationsmikroskopen sind grundsätzlich hinsichtlich ihrer Funktionen drei unterschiedliche Beobachtungs- beziehungsweise Anwendungsarten zu unterscheiden, wobei zur Erläuterung der folgenden Ausführungen auf die Fig. 5-7 verwiesen wird, die Mikroskopstellungen aus dem Stand der Technik wiedergeben. Bei diesen Figuren bedeuten dabei die Bezugszeichen figurenübergreifend schematisch dargestellte Personen beziehungsweise Gegenstände:

[0007] Patient (Objekt) 42, Optikträger (eines Operationsmikroskops) 45, Chirurg (Hauptbeobachter) 41, Assistent 40, Beobachtungsausgang (Hauptokular) linker Strahlengang 21a und rechter Strahlengang 21b, Beobachtungsausgang (Assistentenokular) für stereoskopische Beobachtung 20a und 20b (nur in Fig. 5) und für monokulare Beobachtung rechter Strahlengang 20b (Fig. 6) und linker Strahlengang 20a (Fig. 7).

(1) ein Chirurg (Hauptbeobachter), der grundsätzlich (fast ausschließlich) die Beobachtungsausgänge 21a und 21b stereoskopisch benutzt und im allgemeinen über Art und Zeitpunkt des Einspiegels sowie über die Frage der Überlagerung oder Nichtüberlagerung der Zusatzinformation entscheidet;

(2a) ein Assistent, der fast ausschließlich entweder den rechten Beobachtungsausgang 20a - wie z.B. in Fig. 6 - oder den linken Beobachtungsstrahlengang 20b - wie z.B. in Fig. 7 - monoskopisch verwendet, wenn er im rechten Winkel zum Chirurgen 41 und dem Mikroskop steht (Craniotomie), oder

(2b) der Beobachtungsstrahlengang 20a und 20b wird stereoskopisch verwendet, wenn der Assistent 40 dem Chirurgen 41 gegenüber und hinter dem Mikroskop steht, wie in Fig. 5 dargestellt (spinale Operationen);

(3) eine Beobachtergruppe befindet sich neben dem Mikroskop oder sogar außerhalb des Operationssaals, die im wesentlichen diejenigen Informationen auf einem Monitor im oder außerhalb des Operationssaals sehen sollte, die der Chirurg (Hauptbeobachter) 41 wahrnimmt und somit gar nicht selbst durch das Mikroskop blickt, sondern die Beobachtung über die Betrachtung einer Videoaufnahme durchführt.

[0008] Im "Beobachter"-Fall (1) stehen dem Chirurgen 41 bei stereoskopischem Einblick in die beiden Okulare aufgrund der Zusatzinformation in einem einzigen Bildkanal - insbesondere bei Datensubstitution

durch das Einblenden z.B. von Video-Daten in diesen Bildkanal - zwei unterschiedliche Bildinformationen im Vergleich mit dem zweiten Bildkanal zur Verfügung, die ihn irritieren können.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die erwähnten Nachteile zu beseitigen und die Flexibilität der Beobachtungsmöglichkeiten zu erhöhen und dies auch ohne zusätzliche Einspiegelungsvorrichtungen - d.h. ohne zusätzliche Strahlengänge und baugruppen-vergrößende Maßnahmen - zu realisieren.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Durch den erfindungsgemäßen Einsatz zusätzlicher Blenden und in einem weiteren Schritt durch eine neuartige Blendensteuerung wird dem Chirurgen das Abschalten der im Moment nicht gewünschten Objektinformation beziehungsweise ein Management der den jeweiligen (Haupt- und/oder Assistenten-) Beobachtern zur Verfügung gestellten Bildinformationen ermöglicht.

[0011] Die gewünschte Flexibilität wird erreicht, indem in wenigstens einem Hauptstrahlengang wenigstens eine zweite schaltbare Blende zwischen dem Ausspiegelungs-Strahlenteiler und dem Haupt-Beobachtungsausgang angeordnet ist, und indem in jedem Hauptstrahlengang ein Einspiegelungs-Strahlenteiler angeordnet ist. So kann flexibel für mehrere Assistenten und den Hauptbeobachter wahlweise Bildinformation zur Verfügung gestellt werden, zum Teil unabhängig von dem, was dem Hauptbeobachter geliefert wird.

[0012] Dies ist dann optimiert, wenn zwischen jedem Einspiegelungs-Strahlenteiler und dem Hauptobjektiv und jedem Ausspiegelungs-Strahlenteiler und dem Haupt-Beobachtungsausgang je eine schaltbare erste beziehungsweise zweite Blende angeordnet sind. Unter einer "schaltbaren Blende" wird erfindungsgemäß jede Blendeneinrichtung verstanden, die einen Strahlengang öffnet oder schließt. Damit sind sowohl mechanische als auch opto-elektronische Blenden oder dergleichen umfasst.

[0013] Eine weitere Flexibilisierung und Verbesserung der Anwendbarkeit sowie der Reduktion von unnötigen Lichtverlusten kann bei einem erfindungsgemäßen Stereomikroskop mit wenigstens einem Neben-Beobachtungsausgang (Assistentenausgang) erreicht werden, wenn auch zwischen wenigstens einem Ausspiegelungs-Strahlenteiler und dem Neben-Beobachtungsausgang eine dritte schaltbare Blende (19a, 19b) angeordnet ist, was wiederum optimiert wird, wenn vor jedem Neben-Beobachtungsausgang eine dritte schaltbare Blende (19a, 19b) angeordnet ist.

[0014] Vor allem bei Stereomikroskopen, bei denen pro Hauptstrahlengang wenigstens zwei Neben-Beobachtungsausgänge vorgesehen sind - also bei besonders flexibel einsetzbaren Operationsmikroskopen - ist es vorteilhaft, wenn diese Beobachtungsausgänge in der gleichen Radialebene in Bezug auf den Hauptstrahlengang liegen - also z.B. ein Ausgang seitlich des Aus-

spiegelungs-Strahlenteilers und ein Ausgang hinter dem Ausspiegelungs-Strahlenteiler (d.h. um 90° versetzt) - und dass der Ausspiegelungs-Strahlenteiler drehbar ist, so dass er die Ausspiegelungs-Bildinformation wahlweise dem einen oder anderen Neben-Beobachtungsausgang zuführt.

[0015] Da dies zu einer Bilddrehung führt, soll oder kann diese bei Bedarf in erfindungsgemäßer Weise elektronisch (im Videosignal) berücksichtigt und korrigiert werden. Die Detaillösung zu dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung kann der DE-Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 101 08 989.9 (Anmeldetag 23.2.2001) entnommen werden, auf die hiermit ausdrücklich rückverwiesen wird, um die Möglichkeiten einer optimierten Umschaltung zu verstehen.

[0016] Eine besonders kleine Baugröße ergibt sich bei einem erfindungsgemäßen Stereomikroskop, bei dem wenigstens einer der Einspiegelungs-Strahlenteiler gleichzeitig auch als Ausspiegelungs-Strahlenteiler - z.B. für Videobildsensoren oder auch andere Bildaufzeichnungsvorrichtungen - ausgebildet ist.

[0017] Eine besonders bevorzugte - weil platzsparende - Entwicklung ergibt sich, wenn beiden Einspiegelungs-Strahlenteilern in den beiden Hauptstrahlengängen ein gemeinsamer Einspiegelungs-Strahlengang zugeordnet ist, der wahlweise dem einen oder dem anderen oder aber beiden Einspiegelungs-Strahlenteilern zuschaltbar ist. Die Detaillösung zu dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung kann der DE-Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 101 08 988.0 (Anmeldetag 23.2.2001) entnommen werden, auf die hiermit ausdrücklich rückverwiesen wird, um die Möglichkeiten einer optimierten Umschaltung zu verstehen. Eine Variante ergibt sich, wenn der Einspiegelungs-Strahlengang ein Umlenkprisma, das vorzugsweise drehoder schwenkbar und derart wahlweise dem linken oder rechten Hauptstrahlengang zuordenbar ist, umfasst. Bei einer anderen Variante, wie in der zweiten Figur der DE-Patentanmeldung 101 08 988.0 angegeben, ist das Umlenkprisma nicht zwischen den Einspiegelungs-Strahlenteilern, sondern dahinter angeordnet. Dadurch wird eine Bilddrehung vermieden.

[0018] Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung ist wenigstens ein Teil der Blenden mit einer Steuereinrichtung verbunden, die im Betriebszustand wenigstens einen Teil der Blenden anhand von applikations- und/oder benutzerspezifischen Gesichtspunkten schließt oder öffnet. Somit kann z.B. ein Anwender sein persönliches Anwendungsprofil festlegen und dieses bei Bedarf jederzeit wieder abrufen, ohne neuerlich aufwändige Voreinstellungen vornehmen zu müssen.

[0019] Die Steueraufgaben werden erleichtert, wenn wenigstens ein Stellungen- oder Positionsdetektor vorgesehen ist, der im Betriebszustand die Stellung oder Position der Ausspiegelungsprismen und/oder des Umlenkprismas und/oder der Blenden erfasst und mit der Steuereinrichtung verbunden ist und die Blendensteuerung entsprechend ausrichtet, da so auch manuelle

Override-Einstellungen berücksichtigt und Fehlschaltungen vermieden werden können.

[0020] Zur weiteren Optimierung und Vereinfachung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung mit einer Steuerung für die eingespiegelte Zusatzinformation (Videocontroller) verbunden ist, um in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung der Ausspiegelungsprismen und/oder des Umlenkprismas und/oder der jeweiligen Blendenstellung und/oder der jeweiligen Beobachterwünsche das über ein Display eingespiegelte Bild zu beeinflussen, so dass der jeweilige Anwender automatisch die gewünschte beziehungsweise erforderliche Bildinformation erhält.

[0021] Die Steuereinrichtung umfasst beispielsweise wenigstens einen Blenden-Controller, wenigstens einen Controller mit Speicher für Datentyp-Information und Benutzer-Setup und/oder wenigstens eine Steuerung und Sensorik für die Position der Ausspiegelungs-Strahlenteiler und/oder des Umlenkprismas, wobei sie insbesondere automatisch und/oder manuell einstellbar ist.

[0022] Eine Erleichterung und Steigerung der Effizienz von IGS-Operationen ("IGS" = Image Guided Surgery) erhält man, wenn die Steuereinrichtung mit der Operationssteuerungseinrichtung (IGS) verbunden ist und im Betriebszustand wenigstens den Einblendzustand in den linken oder rechten Hauptstrahlengang signalisiert.

[0023] Zur weiteren Erläuterung wird auf die Zeichnung verwiesen, wobei in den Fig. 1-4 schematische Darstellungen unterschiedlicher Blendenpositionen enthalten sind. In den Fig. 5-7 sind die bekannten Positionierungs-Varianten des Chirurgen und des Assistenten bezüglich des zu beobachtenden Patienten dargestellt.

[0024] In Fig. 1 projiziert ein Display 16 entlang des Strahlengangs für die Zusatzinformation(en) 3 mittels einer Optik 15 und eines schaltbaren Prismas 14 (mögliche Projektion in den linken oder rechten Strahlengang) ein mit Zusatzinformationen versehenes Bild in den rechten Strahlengang 2b. Über den Strahlteiler 11b wird diese Information mit dem Bild des Objektes 1 überlagert und dem optionalen Bildsensor 13b und den weiteren Beobachtungsstrahlengängen zugeführt.

[0025] In den Fig. 1-4 ist mit 43 eine Steuerleitung symbolisiert, die Blenden und Prismen steuert und/oder deren Position bzw. Stellung deklariert. An den Stellen, an denen neben einer möglichen Steuerung auch eine Positionsdetektion möglich ist, ist an der Steuerleitung ein Punkt eingezeichnet. Blenden in den stereoskopischen Strahlengängen können miteinander auch mechanisch gekoppelt sein, wenn sie jeweils gemeinsam geschaltet werden sollen.

[0026] Mittels der Blenden 18a und 18b kann sich der Beobachter - falls gewünscht - nur auf die Zusatzinformation konzentrieren. In Abb. 2 wird die Zusatzinformation auf den rechten Beobachtungsstrahlengang geschaltet, die geschlossene Blende 18a lässt somit für

den Chirurgen 41 nur die Sicht 21b auf die Zusatzinformation mit dem rechten Auge zu. Das linke Auge sieht nichts. Der Assistentenausgang kann ebenfalls geschaltet werden; entweder zu den beiden seitlichen monoskopischen Ausgängen, oder zum hinteren stereoskopischen Ausgang, je nach chirurgischer Applikation.

[0027] In cranieller Applikation sieht ein seitlich links angeordneter Assistent 40 über den Ausgang 20a die Objektinformation monoskopisch, nicht aber die Zusatzinformation; ein seitlich rechts angeordneter Assistent 40 nimmt monoskopisch über den Ausgang 20b - wie der Chirurg 41 - nur die Zusatzinformationen wahr. In spinaler Applikation nimmt der Assistent 40 beide Informationen stereoskopisch über die Ausgänge 20a und 20b wahr. Somit sieht er auch beide Informationen mit unterschiedlichem Gehalt.

[0028] Im Controller 31 können Vorlieben bestimmter Chirurgen gespeichert werden und im Applikationsfall abgerufen werden. Zum Beispiel möchte Chirurg A immer beide Informationen gleichzeitig sehen; die Blenden 18a und 18b bleiben in diesem Fall immer geöffnet. Der Chirurg B möchte aber beispielsweise ausschließlich die eingeblendete Information; je nach Schaltposition des Prismas 14 schließt der Blendencontroller 30 die Blende 18a oder 18b.

[0029] Fig. 3 zeigt die Einstellung mit eingeblendeten Zusatzinformationen im linken Strahlengang und geöffneten Blenden im chirurgischen Strahlengang 21a und 21b.

[0030] In Fig. 4 ist die Anordnung der Blenden für die Assistentenausgänge ersichtlich. Dies sind im wesentlichen die Blenden 19a und 19b, die sich im Falle eines rückwärtig positionierten Assistenten 40 (spinale Anordnung) schließen lassen.

[0031] Die Erfindung bietet folgende Vorteile:

- Sie ermöglicht das wahlweise Abschalten von zeitweise unerwünschter oder den Chirurgen 41 störender Objektinformation;
- der Assistent 40 kann in jeder Applikation mit einem Bild des Objektes 1 versorgt werden;
- ein angeschlossenes Kamerasystem kann das Objekt 1 immer detektieren;
- die Blendenfunktion adaptiert sich automatisch an die aktuelle oder sich ändernde Position der Zusatzinformation(en).

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | | |
|----|----|---|
| 55 | 1 | Objekt (Patient) |
| | 2a | Hauptstrahlengang = Objektstrahl, linker Strahlengang |

| | | | | | |
|-----|--|----|-----|---|--|
| 2b | Hauptstrahlengang = Objektstrahl, rechter Strahlengang | | 21a | Haupt-Beobachtungsausgang für Stereobeobachtung für (41), linker Strahlengang | |
| 3 | Einspiegelungs-Strahlengang für Zusatzinformation(en) | 5 | 21b | Haupt-Beobachtungsausgang für Stereobeobachtung für (41), rechter Strahlengang | |
| 10 | Hauptobjektiv | | 30 | Blenden-Controller (zur Detektion der Position bzw. Stellung und/oder zur Steuerung der Blenden) | |
| 11a | Einspiegelungs-Strahlenteiler linker Strahlengang, Video und Zusatzinformationen | 10 | 31 | Controller Datentyp- Information mit Speicher und Benutzer-Setup | |
| 11b | Einspiegelungs-Strahlenteiler rechter Strahlengang, Video und Zusatzinformationen | | 32 | Steuerung und Sensorik der Rotationsprismen (zur Detektion der Position bzw. Stellung und/oder zur Steuerung der Prismen) | |
| 12a | Ausspiegelungs-Strahlenteiler linker Strahlengang, 1. und 2. Beobachter | 15 | 40 | Assistent | |
| 12b | Ausspiegelungs-Strahlenteiler rechter Strahlengang, 1. und 2. Beobachter | | 41 | Chirurg | |
| 13a | Videobildsensor linker Strahlengang | 20 | 42 | Patient | |
| 13b | Videobildsensor rechter Strahlengang | | 45 | Optikträger | |
| 14 | (schaltbares) Umlenkprisma (Strahlengang Zusatzinformationen) | 25 | | | |
| 15 | Abbildungsoptik für (16) | | | | |
| 16 | Display für Zusatzinformationen | 30 | | | |
| 17a | schaltbare erste Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im linken Strahlengang | | | | |
| 17b | schaltbare erste Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im rechten Strahlengang | 35 | | | |
| 18a | schaltbare zweite Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im linken Strahlengang | | | | |
| 18b | schaltbare zweite Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im rechten Strahlengang | 40 | | | |
| 19a | schaltbare dritte Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im linken Assistentenstrahlengang | 45 | | | |
| 19b | schaltbare dritte Blende zum Ausblenden des Objektlichtes im rechten Assistentenstrahlengang | | | | |
| 20a | Neben-Beobachtungsausgang (Assistentenausgang) für monokularen Beobachter (40), links | 50 | | | |
| 20b | Neben-Beobachtungsausgang (Assistentenausgang) für monokularen Beobachter (40), rechts | 55 | | | |

Patentansprüche

1. Stereomikroskop, insbesondere Stereo-Operationsmikroskop mit einem Hauptobjektiv (10), einem linken und rechten Hauptstrahlengang (2a, 2b), und mit einem Haupt-Beobachtungsausgang (21a, 21b) mit einem Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) und mit wenigstens einem Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) in wenigstens einem der Hauptstrahlengänge und wenigstens einer ersten schaltbaren Blende (17a, 17b) zum Abschalten der Objektinformation, die vor dem Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) zur Einblendung von Zusatzinformation angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einem Hauptstrahlengang (2a, 2b) wenigstens eine zweite schaltbare Blende (18a, 18b) zwischen dem Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) und dem Haupt-Beobachtungsausgang (21a, 21b) angeordnet ist, und dass in jedem Hauptstrahlengang (2a, 2b) ein Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) angeordnet ist.
2. Stereomikroskop nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jedem Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) und dem Hauptobjektiv (10) und jedem Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) und dem Haupt-Beobachtungsausgang (21a, 21b) je eine schaltbare erste beziehungsweise zweite Blende (17a, 17b; 18a, 18b) angeordnet sind.
3. Stereomikroskop mit wenigstens einem Neben-Be-

- obachtungsausgang (20a, 20b) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen wenigstens einem Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) und dem Neben-Beobachtungsausgang (20a, 20b) eine dritte schaltbare Blende (19a, 19b) angeordnet ist. 5
4. Stereomikroskop nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor jedem Neben-Beobachtungsausgang (20a, 20b) eine dritte schaltbare Blende (19a, 19b) angeordnet ist. 10
5. Stereomikroskop mit wenigstens zwei Neben-Beobachtungsausgängen (20a, 20b) pro Hauptstrahlengang (2a, 2b), nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neben-Beobachtungsausgänge in der gleichen Radialebene in Bezug auf den Hauptstrahlengang (2a, 2b) liegen und dass der Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) drehbar ist, so dass er die Ausspiegelungs-Bildinformation wahlweise dem einen oder anderen Neben-Beobachtungsausgang (20a, 20b) zuführt. 15 20
6. Stereomikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) gleichzeitig auch als Ausspiegelungs-Strahlenteiler ausgebildet ist. 25
7. Stereomikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beiden Einspiegelungs-Strahlenteilern (11a, 11b) in den beiden Hauptstrahlengängen (2a, 2b) ein gemeinsamer Einspiegelungs-Strahlengang (3) zugeordnet ist, der wahlweise dem einen oder anderen oder beiden Einspiegelungs-Strahlenteiler (11a, 11b) zuschaltbar ist. 30 35
8. Stereomikroskop nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einspiegelungs-Strahlengang (3) ein Umlenkprisma (14) umfasst, das - vorzugsweise dreh- oder schwenkbar - wahlweise dem linken oder rechten Hauptstrahlengang (2a, 2b) zuordenbar ist. 40 45
9. Stereomikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Blenden (17, 18, 19) mit einer Steuereinrichtung (30, 31, 32) verbunden ist, die im Betriebszustand wenigstens einen Teil der Blenden (17, 18, 19) anhand von applikations- und/oder benutzerspezifischen Gesichtspunkten schliesst oder öffnet. 50
10. Stereomikroskop nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Stellungs- oder Positionsdetektor (30, 32) vorgesehen ist, der im Betriebszustand die Stellung oder Position der Ausspiegelungsprismen (12a, 12b) und/oder des Umlenkprismas (14) und/oder der Blenden (17, 18, 19) erfasst und mit der Steuereinrichtung verbunden ist und die Blendensteuerung entsprechend ausrichtet. 55
11. Stereomikroskop nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (30, 31, 32) mit einer Steuerung für die eingespiegelte Zusatzinformation verbunden ist, um in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung der Ausspiegelungsprismen (12a, 12b) und/oder des Umlenkprismas (14) und/oder der jeweiligen Blendenstellung und/oder der jeweiligen Beobachterwünsche das über ein Display (16) eingespiegelte Bild zu beeinflussen.
12. Stereomikroskop nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung wenigstens einen Blenden-Controller (30), wenigstens einen Controller mit Speicher für Datentyp-Information und Benutzer-Setup (31) und/oder wenigstens eine Steuerung und Sensorik für die Position der Ausspiegelungs-Strahlenteiler (12a, 12b) und/oder des Umlenkprismas (14) umfasst.
13. Stereomikroskop nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung automatisch und/oder manuell einstellbar ist.
14. Stereomikroskop im Verbund mit einem stereotaktischen Operations-Aufbau und einer bildgesteuerten Operationssteuerungseinrichtung, nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (30, 31, 32) mit der Operationssteuerungseinrichtung verbunden ist und im Betriebszustand wenigstens den Einblendezustand in den linken oder rechten Hauptstrahlengang (2a, 2b) signalisiert.

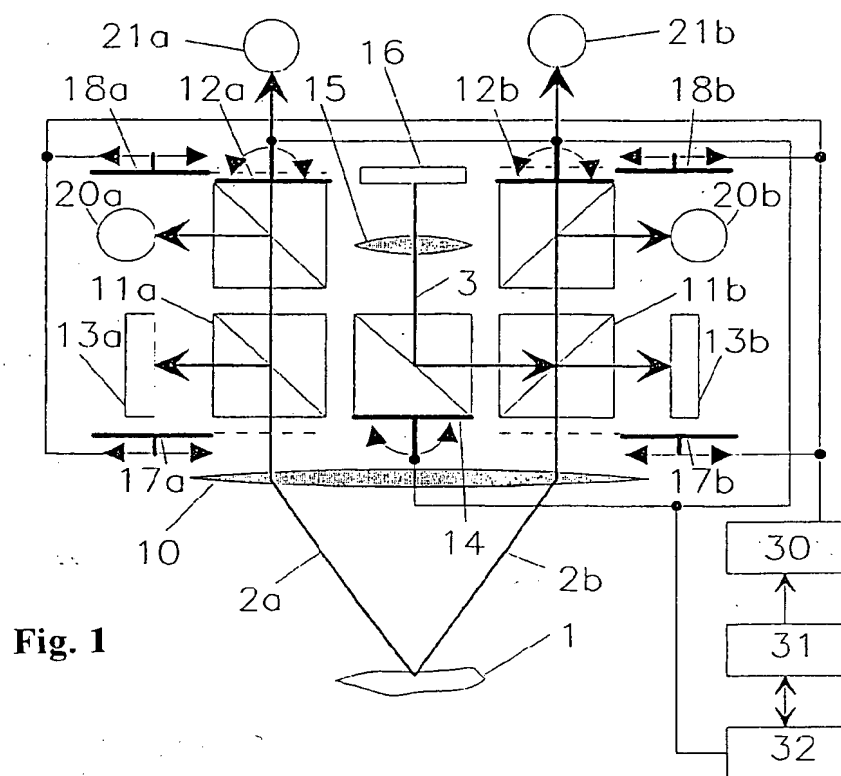


Fig. 1

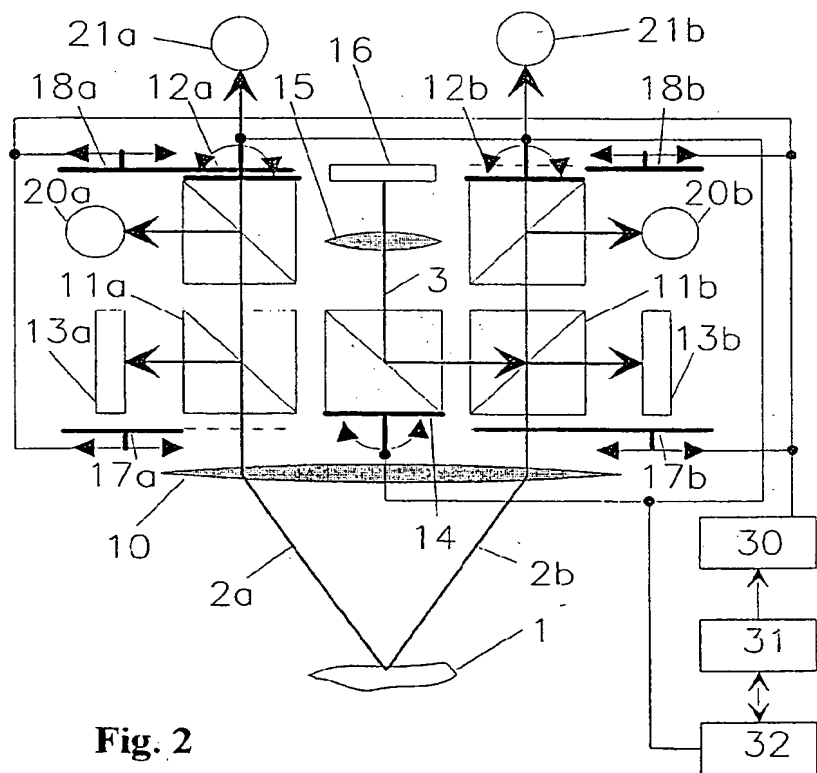
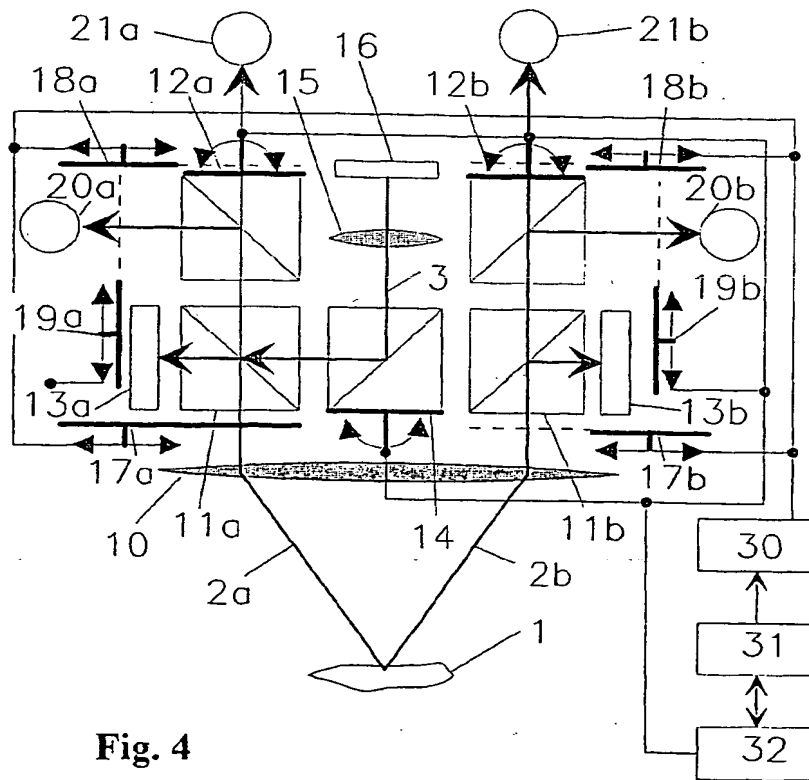
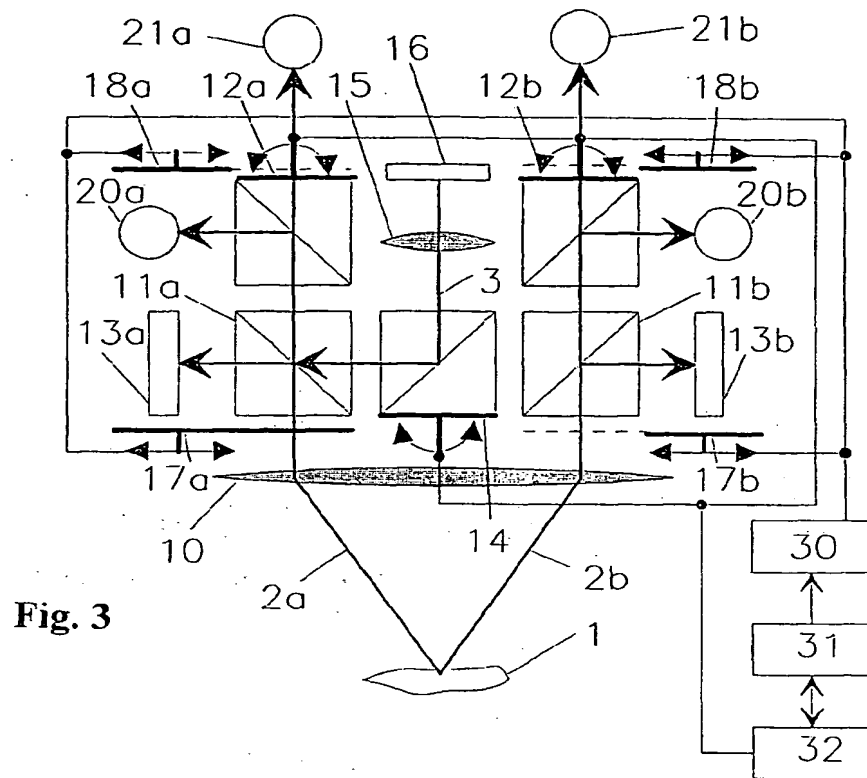


Fig. 2



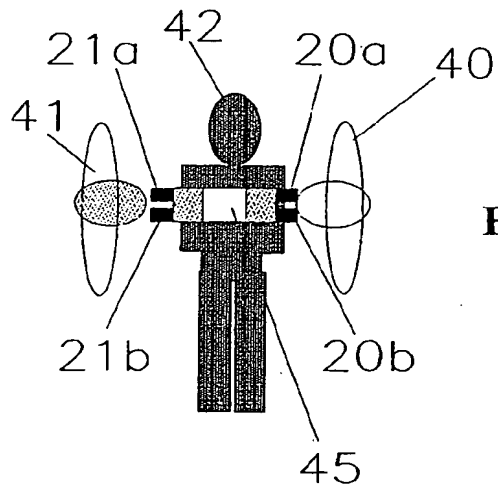


Fig. 5

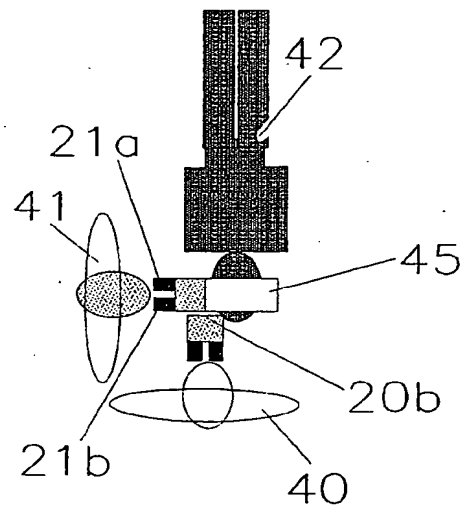


Fig. 6

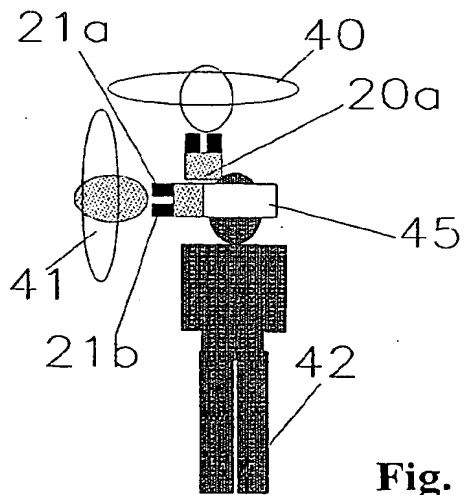
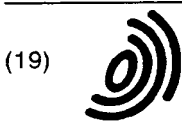


Fig. 7



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 235 094 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **G02B 21/22, G02B 21/00**

(43) Veröffentlichungstag A2:
28.08.2002 Patentblatt 2002/35

(21) Anmeldenummer: **02100162.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **23.02.2001 DE 10108989
23.02.2001 DE 10108988
12.04.2001 DE 10118702
12.04.2001 DE 10118703
26.11.2001 DE 10157613**

(71) Anmelder: **Leica Microsystems AG
9435 Heerbrugg (CH)**

(72) Erfinder:
• **SPINK, Roger
9442 Berneck (CH)**
• **DEVERIN, Jacques, Dr.
9443 Widnau (CH)**
• **MANNSS, Jürgen
3672 Oberdiessbach (CH)**
• **MOSER, Benno
9442 Berneck (CH)**

(74) Vertreter: **Reichert, Werner F., Dr.
Leica Microsystems AG,
Corporate Patents + Trademarks Department,
Ernst-Leitz-Strasse 17-37
35578 Wetzlar (DE)**

(54) Erweiterte Blendensteuerung für Bildeinblendungen in einem Stereomikroskop

(57) Es wird ein Stereomikroskop beschrieben, das als Operationsmikroskop einen Beobachtungsausgang für einen Chirurgen (41) und mindestens einen weiteren

Beobachtungsausgang für einen Assistenten (40) aufweist, wobei das Stereomikroskop Blenden (17a bis 20b) zum wahlweisen Abschalten von Objektinformationen aufweist.

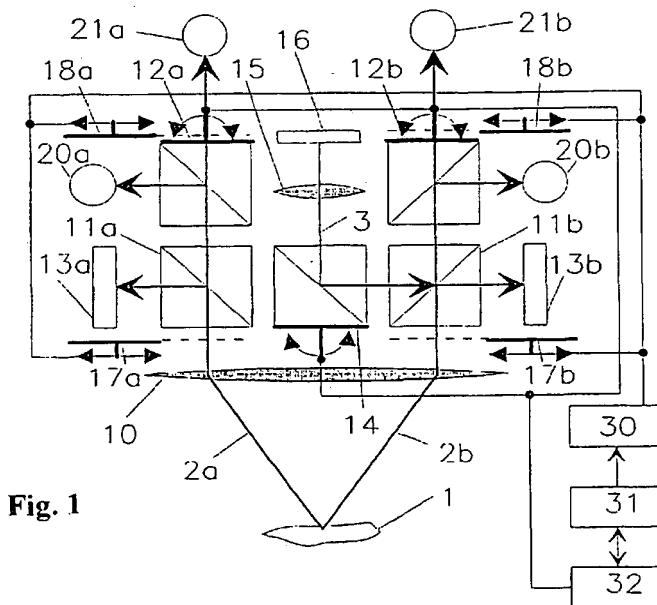


Fig. 1

EP 1 235 094 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 10 0162

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| Y | EP 0 928 981 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 14. Juli 1999 (1999-07-14) | 1 | 602B21/22 602B21/00 |
| A | * Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 20 * * Spalte 10, Zeile 9 - Zeile 47 * * Abbildungen 1,3 * | 2 | |
| Y | EP 0 712 600 A (MACHIDA ENDOSCOPE CO LTD) 22. Mai 1996 (1996-05-22) | 1 | |
| A | * Spalte 2, Zeile 21 * * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 10 * * Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 39 * * Abbildung 6 * | 2 | |
| A | DE 34 32 635 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 4. April 1985 (1985-04-04) * Abbildung 3 * * Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 * | 8 | |
| A | WO 00 68724 A (LEICA MICROSYSTEMS AG ;MANNSS JUERGEN (CH)) 16. November 2000 (2000-11-16) * Seite 6, Zeile 12 - Zeile 13 * * Abbildung 4 * | 1 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G02B A61B |
| A | DE 100 21 063 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) * Abbildung 16 * * Spalte 20, Zeile 12 - Zeile 30 * | 1 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 19, 5. Juni 2001 (2001-06-05) & JP 2001 046399 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 20. Februar 2001 (2001-02-20) * Zusammenfassung * * Abbildung 3 * | 1 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2003 | Prüfer Verdoodt, E |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 10 0162

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-01-2003

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0928981 A | 14-07-1999 | JP 2000089123 A | 31-03-2000 |
| | | JP 11258514 A | 24-09-1999 |
| | | EP 0928981 A2 | 14-07-1999 |
| | | US 6081371 A | 27-06-2000 |
| EP 0712600 A | 22-05-1996 | JP 8140991 A | 04-06-1996 |
| | | DE 69519975 D1 | 01-03-2001 |
| | | DE 69519975 T2 | 21-06-2001 |
| | | EP 0712600 A1 | 22-05-1996 |
| | | EP 0951861 A1 | 27-10-1999 |
| | | EP 0951862 A1 | 27-10-1999 |
| | | US 5601549 A | 11-02-1997 |
| DE 3432635 A | 04-04-1985 | JP 1742976 C | 15-03-1993 |
| | | JP 4030565 B | 22-05-1992 |
| | | JP 60053915 A | 28-03-1985 |
| | | DE 3432635 A1 | 04-04-1985 |
| | | US 4685776 A | 11-08-1987 |
| WO 0068724 A | 16-11-2000 | DE 20022631 U1 | 28-02-2002 |
| | | WO 0068724 A1 | 16-11-2000 |
| DE 10021063 A | 07-12-2000 | JP 2000314841 A | 14-11-2000 |
| | | JP 2000330031 A | 30-11-2000 |
| | | DE 10021063 A1 | 07-12-2000 |
| | | JP 2001108905 A | 20-04-2001 |
| JP 2001046399 A | 20-02-2001 | KEINE | |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)